

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-006313

(43)Date of publication of application : 09.01.2002

(51)Int.CL G02F 1/13357
G02F 1/1333
G09F 9/00
H01L 33/00

(21)Application number : 2000-187387 (71)Applicant : NEC CORP

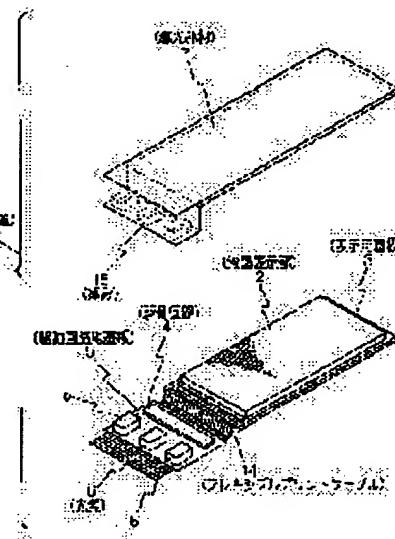
(22)Date of filing : 22.06.2000 (72)Inventor : IKEDA NAOYASU

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device for which an assembling operation can be precisely and easily performed without necessitating any exclusive assembling mark or casing.

SOLUTION: Light sources 6 are fixed and attached integrally to a driving circuit substrate 5 on which a driving circuit 4 for driving a liquid crystal display part 2 is mounted, and mechanical attachment of the driving circuit substrate 5 to a display substrate 3 is attained by utilizing the electrical connection operation of the driving circuit substrate 5 and the display circuit 3. Since the light sources 6 are directly attached to the driving circuit substrate 5, a special member for holding the light sources 6 is not needed. Furthermore, a special assembling stage is not needed since the mechanical attachment of the driving circuit substrate 5 to the display circuit 3 is attained by the electrical connection operation of the driving circuit substrate 5 to the display substrate 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal display characterized by having arranged the electrode at the substrate for a display and having arranged the light source for the lighting for the aforementioned display on the substrate in which the circuit for impressing voltage to the aforementioned drive electrode or wiring was formed in the display which pinches liquid crystal, impresses voltage to the aforementioned electrode, respectively, and drives liquid crystal.

[Claim 2] The liquid crystal display according to claim 1 characterized by guiding the light from the aforementioned light source to a display by light guide section material, and irradiating a display.

[Claim 3] The liquid crystal display characterized by light guide section material being made of a resin in the lighting of a claim 2.

[Claim 4] The liquid crystal display according to claim 2 or 3 characterized by preparing the positioning mechanism for positioning the aforementioned light guide section material to the aforementioned substrate for drive circuits in the joint between the aforementioned light guide section material and the aforementioned substrate for drive circuits.

[Claim 5] The aforementioned positioning mechanism is the liquid crystal display according to claim 2 or 3 which direct attachment was carried out at the circuit pattern on the aforementioned substrate for drive circuits, and was characterized by being constituted by the aforementioned light source which projected and fixed on this substrate for drive circuits, and the hollow formed in the base of the aforementioned light guide section material according to the appearance of this light source.

[Claim 6] The aforementioned substrate for drive circuits is the claim 1 characterized by extending from the aforementioned substrate for a display to the side, and being arranged on the aforementioned substrate for a display, and an abbreviation same side, a claim 2, a claim 3, and a liquid crystal display according to claim 4 or 5.

[Claim 7] The aforementioned substrate for drive circuits is the claim 1 characterized by carrying out a polymerization to the aforementioned substrate for a display, and being arranged at the tooth-back side of the aforementioned substrate for a display, a claim 2, a claim 3, and a liquid crystal display according to claim 4 or 5.

[Claim 8] The claim 1 characterized by for a part of aforementioned drive circuit dissociating with the main part of this drive circuit, and mounting it in the aforementioned substrate side for a

display, a claim 2, a claim 3, a claim 4, a claim 5, a liquid crystal display according to claim 6 or 7.

[Claim 9] The claim 1 characterized by being formed by a part of flexible printed cable which the aforementioned substrate for drive circuits connects with the aforementioned substrate for a display electrically, a claim 2, a claim 3, a claim 4, a claim 5, a claim 6, a liquid crystal display according to claim 7 or 8.

[Claim 10] The claim 1 characterized by arranging the aforementioned light guide section material at the front-face side of the aforementioned liquid crystal display section, a claim 2, a claim 3, a claim 4, a claim 5, a claim 6, a claim 7, a liquid crystal display according to claim 8 or 9.

[Claim 11] The claim 1 characterized by arranging the aforementioned light guide section material at the tooth-back side of the aforementioned liquid crystal display section, a claim 2, a claim 3, a claim 4, a claim 5, a claim 6, a claim 7, a liquid crystal display according to claim 8 or 9.

[Claim 12] The claim 1 characterized by constituting the aforementioned light source with the cathode-ray tube, a claim 2, a claim 3, a claim 4, a claim 5, a claim 6, a claim 7, a claim 8, a claim 9, a liquid crystal display according to claim 10 or 11.

[Claim 13] The claim 1 characterized by the aforementioned light source being constituted by light emitting diode, a claim 2, a claim 3, a claim 4, a claim 5, a claim 6, a claim 7, a claim 8, a claim 9, a

liquid crystal display according to claim 10 or 11.

[Claim 14] The claim 1 characterized by the aforementioned light source being constituted by the inorganic EL element, a claim 2, a claim 3, a claim 4, a claim 5, a claim 6, a claim 7, a claim 8, a claim 9, a liquid crystal display according to claim 10 or 11.

[Claim 15] The claim 1 characterized by the aforementioned light source being constituted by the organic EL element, a claim 2, a claim 3, a claim 4, a claim 5, a claim 6, a claim 7, a claim 8, a claim 9, a liquid crystal display according to claim 10 or 11.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to improvement of a liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] A liquid crystal display is the display of the method which displays by passing or intercepting the light from the outside, and since it is not the display by the spontaneous light-corpuscle child, it cannot display in a dark place without outdoor daylight. For this reason, under such [usually] environment, it displays by using the outdoor daylight from the tooth back or front face of the liquid

crystal display section, and penetrating or reflecting this light.

[0003] Drawing 7 is the perspective diagram having shown the liquid crystal display of a publication in JP,03-191329,A as an example of the liquid crystal display of a transparency formula. This liquid crystal display 100 leads the light which the liquid crystal display section 101, the tubular light source 102, and a light-transmission board 103 were consisted of, and was generated with the light source 102 to the tooth back of the liquid crystal display section 101 using the light-transmission board 103. This light is irradiated by the liquid crystal display section 101, and is recognized as a white display in the portion which black display and liquid crystal were electrically made the state where it did not drive, and light passed in the portion in which the liquid crystal of the liquid crystal display section 101 drove electrically, and light was intercepted.

[0004] Drawing 8 is the side elevation having shown the liquid crystal display of a publication in JP,11-218757,A notionally as an example of the liquid crystal display of a transparency formula. This liquid crystal display 104 consists of the liquid crystal display section 105, a front light unit 106 and a reflecting plate 107, and the light source 108. The light generated with the light source 108 is led to the front face of the liquid crystal display section 105 through the front

light unit 106. This light is penetrated in the liquid crystal portion which the liquid crystal display section 105 irradiates, and is intercepted in the liquid crystal portion which is in a drive state electrically, and is in the state where it does not drive, electrically. It is reflected by the reflecting plate 107 arranged at the tooth-back side of the liquid crystal display section 105, and the penetrated light is recognized as a white display by coming out outside through the liquid crystal display section 105 and the front light unit 106 again. On the other hand, in the intercepted portion, since light does not come out outside again, it will be recognized as a black display.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In a liquid crystal display of a conventional type which was mentioned above, the light source needed for lighting was formed independently as an individual component with the liquid crystal display section, the light-transmission board, or a front light unit and a reflecting plate, and these components were together put in one on the occasion of the assembly of a liquid crystal display. For this reason, when it saw as the whole liquid crystal display, the problem that must prepare beforehand the space which arranges the light source, or had to stop having to prepare separately the case which has the exceptional structure for fixing the

light source, and the whole liquid crystal display was enlarged had arisen.

[0006] Moreover, in order to hold the physical relationship between the light source, a light transmission board or a front light unit, and the liquid crystal display section in the suitable state and to do assembly work, it will be necessary to attach the mark for eye doubling to each component, or to prepare the case for eye doubling, the work for positioning also became complicated, and the problem of increasing the complicatedness at the time of an assembly was also produced.

[0007]

[Objects of the Invention] Then, the purpose of this invention cancels the fault of the aforementioned conventional technology, and does not need a mark for assemblies or a case of exclusive use etc., but is to offer the liquid crystal display which can do assembly work correctly and easily.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order for this invention to be the liquid crystal display equipped with the substrate for a display which has the liquid crystal display section, the substrate for drive circuits which mounted the drive circuit for driving the liquid crystal display section, and the light source for illuminating the aforementioned liquid crystal display section and to attain the aforementioned purpose, While the

substrate for drive circuits fixes in one to the substrate for a display especially, the aforementioned light source fixes in one on the aforementioned substrate for drive circuits. on the substrate for drive circuits The light guide section material equipped with the optical path for transmitting the light from the aforementioned light source to the liquid crystal display section has the composition characterized by being joined in one.

[0009] Thus, in order that the light source for illuminating the liquid crystal display section may fix in one to the substrate for drive circuits, the exceptional case and exceptional attaching member for fixing the light source become unnecessary.

Furthermore, since the light guide section material for transmitting the light from the light source to the liquid crystal display section is also attached in one on the substrate for drive circuits, the exceptional case and exceptional attaching member for fixing light guide section material become unnecessary, and the miniaturization of the structure of the whole liquid crystal display is attained.

[0010] It is desirable to prepare the positioning mechanism for positioning light guide section material to the substrate for drive circuits in the joint between light guide section material and the substrate for drive circuits.

[0011] As a result of coming to position

light guide section material precisely to the substrate for drive circuits according to this positioning mechanism, positioning between the liquid crystal display sections and the light guide section material which are prepared in the substrate for a display which fixed to the substrate for drive circuits is also performed correctly, and the liquid crystal display section comes to be exactly irradiated by the light from light guide section material.

[0012] a positioning mechanism is direct-attached to the circuit pattern on the substrate for drive circuits, and is used as it -- having -- the substrate top for drive circuits -- a protrusion -- it is possible to constitute by the hollow formed in the base of light guide section material according to the appearance of the light source and this light source the bottom

[0013] Since direct attachment of the light source is carried out, the positioning accuracy of the light source to the substrate for drive circuits is secured to the circuit pattern on the substrate for drive circuits. Furthermore, the installation precision of the light guide section material to the substrate for drive circuits is secured by making the hollow and the light source which were formed in the base of light guide section material according to the appearance of the light source fit in, and positioning light guide section material to the substrate for drive

circuits.

[0014] It extends from the substrate for a display to the side, and the substrate for drive circuits can be arranged on the substrate for a display, and an abbreviation same side.

[0015] Such composition is convenient to the miniaturization of a liquid crystal display, especially thin-shape-izing of a liquid crystal display.

[0016] Moreover, a polymerization is carried out to the substrate for a display, and the substrate for drive circuits can also be arranged at the tooth-back side of the substrate for a display.

[0017] Such composition is convenient to shortening of the miniaturization of a liquid crystal display especially the width of face of a liquid crystal display, or length.

[0018] Moreover, a part of drive circuit is separated with the main part of a drive circuit, and it may be made to mount in the substrate side for a display.

[0019] For example, it is possible to mount a gate driver circuit and a data driver circuit in the substrate side for a display among drive circuits.

[0020] Furthermore, the substrate for drive circuits can be formed by a part of flexible printed cable electrically connected to the substrate for a display.

[0021] Since it is not necessary to prepare the exceptional substrate for drive circuits and a drive circuit and the light source will be directly mounted on a

flexible printed cable according to such composition, it is advantageous to the miniaturization of a liquid crystal display, especially thin-shape-izing of a liquid crystal display. Moreover, since fixing with the substrate for drive circuits and the substrate for a display which consist of a flexible printed cable is a thing including electric connection with the liquid crystal display section and a drive circuit, Since the error of the assembly precision is regulated by the range of about 100 micrometers and mechanical fixing work with the substrate for drive circuits and the substrate for a display is simultaneously attained by such electric connection, It is sharply simplified like an assembler and the positioning accuracy between the substrate for drive circuits and the substrate for a display is also secured. Thus, as a result of securing the positioning accuracy between the substrate for a display, and the substrate for drive circuits, and the positioning accuracy between the substrate for drive circuits, and light guide section material, positioning between the liquid crystal display section of the substrate for a display and light guide section material also comes to be performed very correctly, and becomes possible [irradiating the liquid crystal display section exactly by the light from light guide section material].

[0022] Light guide section material can be arranged at the front-face side of the

liquid crystal display section, and a liquid crystal display functions in this case as a liquid crystal display of a reflective formula reflected in response to the light from light guide section material from a front face.

[0023] Moreover, a liquid crystal display will function as a liquid crystal display of the transparency formula which the aforementioned light guide section material can also be arranged at the tooth-back side of the liquid crystal display section, and is made to penetrate in this case in response to the fact that [tooth back] the light from light guide section material.

[0024] As the light source for illuminating the liquid crystal display section, it is possible to use a cathode-ray tube, light emitting diode, an inorganic EL element, an organic EL element, etc.

[0025]

[Embodiments of the Invention]

Hereafter, with reference to a drawing, some of operation gestalten of this invention are explained in detail.

Structural drawing of a component when drawing 1 applies this invention to the liquid crystal display of a reflective formula, and drawing 2 are the sectional side elevations having shown the cross section of a longitudinal direction in the state where it considered as the liquid crystal display combining each component.

[0026] This liquid crystal display 1 is

constituted in an outline by the light guide section material 7 for transmitting the light from the light source 6 for illuminating the substrate 3 for a display which has the liquid crystal display section 2, the substrate 5 for drive circuits which mounted the drive circuit 4 for driving the liquid crystal display section 2, and the liquid crystal display section 2, and the light source 6 to the liquid crystal display section 2 as it is shown in drawing 1.

[0027] As the substrate 3 for a display is shown in drawing 2 The base substrate 9 equipped with the reflector constituted by the pixel electrode 8 for a liquid crystal drive which has arranged the data bus line and the gate bus line in the shape of a matrix, and formed and formed switching elements, such as a thin film electric field effect type transistor (TFT), in the intersection, It is constituted by the auxiliary substrate 11 equipped with the counterelectrode 10 which drives liquid crystal in collaboration with the aforementioned pixel electrode 8, the liquid crystal 12 which is infixed between the pixel electrode 8 and a counterelectrode 10, and forms the substantial liquid crystal display section 2, and the polarizing plate 13 arranged by carrying out a polymerization in the front face of the auxiliary substrate 10. Although adhesives are used for the periphery of the liquid crystal display section 2 in order to stick the base

substrate 9 and the auxiliary substrate 11 in fact, the publication is omitted in drawing 2.

[0028] The substrate 5 for drive circuits is formed in this flexible printed cable 14 and one as a part of flexible printed cable 14 connected to the base substrate 9. moreover, in the upper surface The drive circuit 4 which generates the signal for driving the pixel electrode 8 and a counterelectrode 10 based on the signal from the outside is carried, and the signal from this drive circuit 4 is transmitted to the pixel electrode 8 and a counterelectrode 10 through the flexible printed cable 14. The substance of the drive circuit 4 is the wafer of one chip.

[0029] The light source 6 was constituted by light emitting diode etc., and has fixed in one on the substrate 5 for drive circuits by direct attaching to the circuit pattern on the substrate 5 for drive circuits the lead which projected from the pars basilaris ossis occipitalis, and using it as it with solder etc. Therefore, the positioning accuracy of the light source 6 to the substrate 5 for drive circuits is enough.

[0030] The light guide section material 7 of a cross-section L type is formed of transparent synthetic resin, and it is transmitted, reflecting the light from the light source 6 in the interior. That is, the optical path for transmitting the light from the light source 6 to the liquid crystal display section 2 will be

constituted by solid structure itself of the transparent light guide section material 7.

[0031] The hollow 15 of the same number is formed in the base of the light guide section material 7 according to two or more configurations and sizes of the light source 6 which were mounted in the substrate 5 for drive circuits, and by making this hollow 15 fit in with the light source 6, the light guide section material 7 can be exactly positioned to the substrate 5 for drive circuits, and it can join. That is, the positioning mechanism in this operation gestalt will consist of the light source 6 which projected and fixed on the substrate 5 for drive circuits, and a hollow 15 of the light guide section material 7.

[0032] On the other hand, when [required] attaining electric connection among both about the fixing work between the flexible printed cable 14 and the base substrate 9, the position for every terminal is doubled beforehand and lamination is performed. Since the substrate 5 for drive circuits is constituted as a part of flexible printed cable 14, relative positioning with the substrate 5 for drive circuits and the base substrate 9 will also be exactly performed by fixing work with the flexible printed cable 14 and the base substrate 9.

[0033] Thus, as a result of performing exactly positioning with the base substrate 9 and the substrate 5 for drive

circuits, and positioning between the substrate 5 for drive circuits, and the light guide section material 7, positioning of the light guide section material 7 to the liquid crystal display section 2 on the base substrate 9 can also be exactly carried out now, without using the exclusive case for the mark complicated alignment and for eye doubling, or positioning etc.

[0034] In addition, although the mark for eye doubling etc. may be used on the occasion of the fixing work between the flexible printed cables 14 and the base substrates 9 which were mentioned above, it is carried out from the former, in order to make electric connection exactly. The summary of this operation gestalt is made to take the advantage of precise positioning which is done from the former and which is not ommissible in this way, does not attain exact arrangement of each component, and does not use the mark for eye doubling etc. for exact arrangement of a component.

[0035] And by carrying out adhesion or the screw stop of the substrate 5 for drive circuits, or the polarizing plate 13 to the light guide section material 7, the substrate 3 for a display, the substrate 5 for drive circuits, and the light guide section material 7 can be unified, and the rigidity of the liquid crystal display 1 whole can be increased sharply.

[0036] Moreover, since it arranges so that the flexible printed cable 14 may be fixed

in the upper surface side edge section of the base substrate 9, the drive circuit 4 formed by a part of this flexible printed cable 14 may be made to extend to the side and it may be located on the base substrate 9 and an abbreviation same side as shown in drawing 2, an effect is in thin shape-ization of the thickness of the liquid crystal display 1 whole.

[0037] Although the reflecting plate which reflects light was formed using the pixel electrode 8, the transparent pixel electrode 8 is used, a polymerization is carried out to this, and you may make it prepare a reflector in this operation form.

[0038] Hereafter, with reference to drawing 2, operation of a liquid crystal display 1 is explained briefly. First, a part of light which came out of the light source 6 reflects the interior of the light guide section material 7 located in the front-face side of the liquid crystal display section 2, and the part is irradiated through polarizing plate 13 grade toward the liquid crystal display section 2 to liquid crystal 12 from the light guide section material 7. Here, temporarily, supposing liquid crystal 12 is a normally white, since the light reflected by the pixel electrode 8

penetrates a polarizing plate 13 and light guide section material 7 grade again and comes out outside, in the portion in which voltage is not impressed to liquid crystal 12, it will be recognized by the observer as this portion being white. On the other

hand, in the portion in which voltage is impressed to liquid crystal 12, since the light which penetrates a polarizing plate 13 with the size of the voltage is suppressed, it is recognized by the observer as the gray in which the portion had the concentration corresponding to the size of voltage, or black. Although a phenomenon contrary to this arises exactly in the case of a normally black, about an operation principle, it is the same as that of the above.

[0039] As mentioned above, although that by which only the transparent counterelectrode 10 was formed in the substrate 3 for a display as an example was shown, it is possible to cope with it by combining a light filter etc. with the liquid crystal display 1 of the aforementioned operation form also about the possible liquid crystal display of the color display currently used as a portable personal computer or a terminal.

[0040] Next, some of more concrete operation forms are explained. A perspective diagram when drawing 3 applies this invention to the active matrix liquid crystal display of a 120 dots (RGB) wide and 160 dots long normally white with diagonal size 2 type, and drawing 4 are the sectional side elevations having shown this active matrix liquid crystal display where an assembly is completed.

[0041] This active matrix liquid crystal display 16 is constituted in an outline by the light guide section material 22 for

transmitting the light from the white Light Emitting Diode light source 20 and the white Light Emitting Diode light source 20 for illuminating the substrate 21 for a display which has the liquid crystal display section 17, the substrate 19 for drive circuits which mounted the drive circuit 18 for driving the liquid crystal display section 17, and the liquid crystal display section 17 to the liquid crystal display section 17, as shown in drawing 3.

[0042] As the substrate 21 for a display is shown in drawing 4 The glass base substrate 24 with an equipped with the reflector constituted by the pixel electrode 23 of aluminum which has arranged the data bus line and the gate bus line in the shape of a matrix, and formed and formed switching elements, such as TFT, in the intersection thickness of 0.7mm, the glass auxiliary substrate 26 with an equipped with the counterelectrode 25 of ITO which drives liquid crystal in collaboration with the aforementioned pixel electrode 23 thickness of 0.7mm -- and It is constituted by the liquid crystal 27 which is infixed between the pixel electrode 23 and a counterelectrode 25, and forms the substantial liquid crystal display section 17, and the polarizing plate 13 arranged by carrying out a polymerization in the front face of the auxiliary substrate 26. Although adhesives are used for the periphery of the liquid crystal display

section 17 in order to stick the base substrate 24 and the auxiliary substrate 26 in fact, the publication is omitted in drawing 4.

[0043] Among these, the gate driver circuit 28 formed in the base substrate 24 of TFT for driving the gate bus line of the pixel electrode 23 is arranged, and the data driver circuit 29 formed of TFT for driving the data bus line of the pixel electrode 23 is arranged by the auxiliary substrate 26.

[0044] Moreover, the substrate 19 for drive circuits is formed in this flexible printed cable 30 and one as a part of flexible printed cable 30 connected to the base substrate 24. The drive circuit 18 by the silicon chip which contained the drive circuit since the memory circuit which memorizes the image data supplied from the outside, the gate driver circuit 28, and the data driver circuit 29 were driven is carried in the upper surface. The signal from this drive circuit 18 is transmitted to the pixel electrode 23 and a counterelectrode 25 through the flexible printed cable 30. That is, it is the composition which separated the gate driver circuit 28 scaffolding-man data driver circuit 29 which is a part of drive circuit 18 from the drive circuit 18, and was mounted in the substrate 21 side for a display. In addition to this, there is a function for supplying the voltage for power supplies from the outside to the gate driver circuit 28 and the data driver

circuit 29 in the flexible printed cable 30. [0045] The white Light Emitting Diode light source 20 has fixed in one on the substrate 19 for drive circuits by direct attaching to the circuit pattern of the substrate 19 for drive circuits the lead which projected from the bottom, and using it as it with solder etc.

Therefore, the positioning accuracy of the white Light Emitting Diode light source 20 to the substrate 19 for drive circuits is enough.

[0046] Practical intensity is formed of the fully secured transparent acrylic resin, and the light guide section material 22 of a cross-section L type is transmitted, reflecting the light from the white Light Emitting Diode light source 20 in the interior.

[0047] The hollow 15 of the same number is formed in the base of the light guide section material 22 according to two or more configurations and sizes of the white Light Emitting Diode light source 20 which were mounted in the substrate 19 for drive circuits, and by making this hollow 15 fit in with the white Light Emitting Diode light source 20, the light guide section material 22 can be exactly positioned to the substrate 19 for drive circuits, and it can join.

[0048] In drawing 4, the adhesives for a sign 31 sticking a light guide plate 22 on the substrate 19 for drive circuits, and fixing and a sign 32 are the adhesives for sticking a light guide plate 22 on the

polarizing plate 13 of the substrate 21 for a display, and fixing. Thus, the rigidity of the active matrix liquid crystal display 16 whole can be further raised by unifying the whole component.

[0049] In this operation form, wiring of 30 is connected in 100-micrometer pitch between the base substrates 24 and the flexible printed cables 30 in the substrate 21 for a display. The marker for eye doubling is arranged at the flexible printed cable 30 when [required] securing the electric connection state during the wiring arranged in the narrow pitch, and the base substrate 24, respectively, and suitable connection is attained by using this marker on the occasion of the assembly of equipment, without producing a gap in wiring also on the level of 100-micrometer pitch.

[0050] Moreover, since the white Light Emitting Diode light source 20 is arranged along with the copper foil circuit pattern on the substrate 19 for drive circuits which is a part of flexible printed cable 30, the positioning accuracy of the white Light Emitting Diode light source 20 to the substrate 19 for drive circuits will also be enough, and the physical relationship of the white Light Emitting Diode light source 20 and the substrate 21 for a display will be determined in the precision of 100micrometer inside and outside as a result. furthermore, the things for which positioning of the light guide section

material 22 to the liquid crystal display section 17 on the base substrate 24 is performed very correctly since positioning of the light guide plate 22 to the substrate 19 for drive circuits is performed through the positioning mechanism constituted by the white Light Emitting Diode light source 20 positioned correctly and the hollow 15 of a light guide plate 22 on the substrate 19 for drive circuits .. **

[0051] Moreover, since it arranges so that the drive circuit 19 formed by a part of flexible printed cable 30 may be made to extend to the side of the base substrate 24 and it may be located on the base substrate 24 and an abbreviation same side as shown in drawing 4 , an effect is in thin shape·ization of the thickness of the active matrix liquid crystal display 16 whole.

[0052] It may replace with the white Light Emitting Diode light source 20, and light emitting devices, such as a cold cathode tube, an inorganic EL element, and an organic EL element, may be used as the light source.

[0053] The perspective diagram which ******(ed) in other 1 operation forms when drawing 5 applies this invention to the active matrix liquid crystal display of a 120 dots (RGB) wide and 160 dots long normally white with diagonal size 2 type, and drawing 6 are the sectional side elevations having shown this active matrix liquid crystal display where an

assembly is completed.

[0054] This active matrix liquid crystal display 33 is constituted in an outline by the light guide section material 22 for transmitting the light from the white Light Emitting Diode light source 20 and the white Light Emitting Diode light source 20 for illuminating the substrate 35 for a display which has the liquid crystal display section 34, the substrate 37 for drive circuits which mounted the drive circuit 36 for driving the liquid crystal display section 34, and the liquid crystal display section 34 to the liquid crystal display section 17, as shown in drawing 5 .

[0055] As the substrate 35 for a display is shown in drawing 6 The glass base substrate 38 with an equipped with the reflector constituted by the pixel electrode 23 of aluminum which has arranged the data bus line and the gate bus line in the shape of a matrix, and formed and formed switching elements, such as TFT, in the intersection thickness of 0.7mm, the glass auxiliary substrate 39 with an equipped with the counterelectrode 25 of ITO which drives liquid crystal in collaboration with the aforementioned pixel electrode 23 thickness of 0.7mm .. and It is constituted by the liquid crystal 27 which is infix between the pixel electrode 23 and a counterelectrode 25, and forms the substantial liquid crystal display section 34, and the polarizing plate 13 arranged

by carrying out a polymerization in the front face of the auxiliary substrate 39. [0056] Among these, the gate driver circuit 28 formed in the base substrate 38 of TFT for driving the gate bus line of the pixel electrode 23 is arranged, and the data driver circuit 29 formed of TFT for driving the data bus line of the pixel electrode 23 is arranged by the auxiliary substrate 39.

[0057] Moreover, the substrate 37 for drive circuits is formed in this flexible printed cable 40 and one as a part of flexible printed cable 40 made of a resin connected to the base substrate 38. The drive circuit 36 by the silicon chip which contained the drive circuit since the memory circuit which memorizes the image data supplied from the outside, the gate driver circuit 28, and the data driver circuit 29 were driven is carried in the undersurface. The signal from this drive circuit 36 is transmitted to the pixel electrode 23 and a counterelectrode 25 through the flexible printed cable 40. In addition to this, there is a function for supplying the voltage for power supplies from the outside to the gate driver circuit 28 and the data driver circuit 29 in the flexible printed cable 40.

[0058] The white Light Emitting Diode light source 20 has fixed in one on the substrate 37 for drive circuits by direct-attaching to the circuit pattern of the substrate 37 for drive circuits the lead which projected from the bottom,

and using it as it with solder etc.

Therefore, the positioning accuracy of the white Light Emitting Diode light source 20 to the substrate 37 for drive circuits is enough.

[0059] Practical intensity is formed of the fully secured transparent acrylic resin, and the light guide section material 22 of a cross-section L type is transmitted, reflecting the light from the white Light Emitting Diode light source 20 in the interior.

[0060] The hollow 15 of the same number is formed in the base of the light guide section material 22 according to two or more configurations and sizes of the white Light Emitting Diode light source 20 which were mounted in the substrate 37 for drive circuits, and by making this hollow 15 fit in with the white Light Emitting Diode light source 20, the light guide section material 22 can be exactly positioned to the substrate 37 for drive circuits, and it can join.

[0061] In drawing 6, the adhesives for a sign 31 sticking a light guide plate 22 on the substrate 37 for drive circuits, and fixing and a sign 32 are the adhesives for sticking a light guide plate 22 on the polarizing plate 13 of the substrate 35 for a display, and fixing.

[0062] The point that the drive circuit 36 is attached in the tooth-back side of the substrate 37 for drive circuits which is a part of flexible printed cable 40, and the point that the nose of cam of the flexible

printed cable 40 is connected to the tooth-back side of the base substrate 38 have the difference with the operation form stated by drawing 3 and drawing 4. Consequently, although the base substrate 38, the flexible printed cable 40, and the drive circuit 36 serve as structure arranged by carrying out a polymerization up and down as shown in drawing 6, and some thickness of the active matrix liquid crystal display 33 whole increases, there is a merit thatizing of the space needed for installing the active matrix liquid crystal display 33 can be carried out [narrow] compared with each operation form mentioned above.

[0063] Like the case of the operation form stated by drawing 3 and drawing 4, although wiring of 30 is connected in 100-micrometer pitch between the base substrates 38 and the flexible printed cables 40 in the substrate 35 for a display, since the marker for eye doubling is arranged at the flexible printed cable 40 and the base substrate 38, respectively, suitable connection is possible, without producing a gap in wiring also on the level of 100-micrometer pitch.

[0064] Moreover, the positioning accuracy of the white Light Emitting Diode light source 20 to the substrate 37 for drive circuits is also enough, and the positioning accuracy of the light guide section material 22 to the liquid crystal display section 34 on the base substrate

38 is secured according to the synergistic effect of the accuracy of positioning accuracy with the flexible printed cable 40 to the substrate 35 for a display, and the accuracy of the positioning accuracy of the white Light Emitting Diode light source 20 to the substrate 37 for drive circuits.

[0065] Also in this operation gestalt, it is possible to replace with the white Light Emitting Diode light source 20, and to use light emitting devices, such as a cold cathode tube, an inorganic EL element, and an organic EL element, as the light source.

[0066] As mentioned above, although three examples of the liquid crystal display of the reflective formula which arranged light guide section material at the front-face side of the liquid crystal display section were explained in detail, if the light source and light guide section material are arranged at the tooth-back side of the substrate for drive circuits and it is made to irradiate the light from light guide section material contrary to these operation gestalten at the tooth-back side of the liquid crystal display section, it is also possible to constitute the liquid crystal display of a transparency formula.

[0067]

[Effect of the Invention] The substrate for drive circuits which mounted the drive circuit for driving the liquid crystal display section fixes in one to the substrate for a display, and further, since

the liquid crystal display of this invention is the structure where it was equipped with the light source for illuminating the liquid crystal display section to this substrate for drive circuits in one, it becomes unnecessary [a case or an exceptional substrate, an exceptional attaching member, etc. for fixing the light source]. Moreover, since exact positioning between each component can be attained using the electric connection between each component, such as a substrate for drive circuits, a substrate for a display, and the light source, itself even if it does not use an exceptional mark, an exceptional fixture, etc. for raising assembly precision, it can assemble with the simplification of the structure of a liquid crystal display, and a process can also be simplified. Furthermore, since the light guide section material for transmitting the light from the light source to the liquid crystal display section is also attached in one on the substrate for drive circuits, the miniaturization of the structure of the whole liquid crystal display is attained. [0068] moreover, to the joint between light guide section material and the substrate for drive circuits The positioning mechanism formed of the hollow formed in the base of light guide section material according to the appearance of the light source which direct attachment is carried out at the circuit pattern on the substrate for drive

circuits, and projects on the substrate for drive circuits, and this light source is arranged. Since light guide section material is attached in the substrate for drive circuits through this positioning mechanism Positioning between the liquid crystal display sections and the light guide section material which are prepared in the substrate for a display can also be performed very correctly, and the liquid crystal display section can be exactly irradiated now by the light from light guide section material.

[0069] Furthermore, shortening of the width of face of a liquid crystal display or length is attained by attaining thin shape-ization of a liquid crystal display and polymerization-arranging by using the substrate for drive circuits as the substrate for a display at the tooth-back side of the substrate for a display by extending from the substrate for a display to the side, and arranging the substrate for drive circuits on the substrate for a display, and an abbreviation same side.

[0070] And since the substrate for drive circuits is formed by a part of flexible printed cable linked to the substrate for a display, it does not need to prepare the exceptional substrate for drive circuits, and is advantageous to the miniaturization of a liquid crystal display, especially thin-shape-izing of a liquid crystal display.

[0071] Moreover, if light guide section

material is arranged at the front-face side of the liquid crystal display section, it can use as a liquid crystal display of a reflective formula, and if light guide section material is arranged at the tooth-back side of the liquid crystal display section, it can use as a liquid crystal display of a transparency formula.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is structural drawing having shown the component of 1 operation gestalt at the time of applying this invention to the liquid crystal display of a reflective formula.

[Drawing 2] It is the sectional side elevation having shown the cross section of a longitudinal direction where the component of this operation gestalt is combined.

[Drawing 3] It is structural drawing having shown the component of 1 operation gestalt at the time of applying this invention to active matrix liquid crystal display.

[Drawing 4] It is the sectional side elevation having shown the cross section of a longitudinal direction where the component of this operation form is combined.

[Drawing 5] It is structural drawing having shown the component of other 1 operation forms at the time of applying this invention to active matrix liquid

crystal display.

[Drawing 6] It is the sectional side elevation having shown the cross section of a longitudinal direction where the component of this operation form is combined.

[Drawing 7] It is the perspective diagram having shown an example of the liquid crystal display of a transparency formula (conventional example).

[Drawing 8] It is the side elevation having shown an example of the liquid crystal display of a reflective formula notionally (conventional example).

[Description of Notations]

1 Liquid Crystal Display

2 Liquid Crystal Display Section

3 Substrate for Display

4 Drive Circuit

5 Substrate for Drive Circuits

6 Light Source

7 Light Guide Section Material

8 Pixel Electrode

9 Base Substrate

10 Counterelectrode

11 Auxiliary Substrate

12 Liquid Crystal

13 Polarizing Plate

14 Flexible Printed Cable

15 Hollow

16 Active Matrix Liquid Crystal Display

17 Liquid Crystal Display Section

18 Drive Circuit

19 Substrate for Drive Circuits

20 White Light Emitting Diode Light Source

- 21 Substrate for Display
- 22 Light Guide Section Material
- 23 Pixel Electrode
- 24 Base Substrate
- 25 Counterelectrode
- 26 Auxiliary Substrate
- 27 Liquid Crystal
- 28 Gate Driver Circuit
- 29 Data Driver Circuit
- 30 Flexible Printed Cable
- 31 32 Adhesives
- 33 Active Matrix Liquid Crystal Display
- 34 Liquid Crystal Display Section
- 35 Substrate for Display
- 36 Drive Circuit
- 37 Substrate for Drive Circuits
- 38 Base Substrate
- 39 Auxiliary Substrate
- 40 Flexible Printed Cable
- 100 Liquid Crystal Display
- 101 Liquid Crystal Display Section
- 102 Light Source
- 103 Light-Transmission Board
- 104 Liquid Crystal Display
- 105 Liquid Crystal Display Section
- 106 Front Light Unit
- 107 Reflecting Plate
- 108 Light Source

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-6313

(P2002-6313A)

(43)公開日 平成14年1月9日(2002.1.9)

(51)Int.Cl.⁷

G 02 F 1/1335

1/1333

G 09 F 9/00

識別記号

F I

テ-マコ-ト(参考)

G 02 F 1/1333

2 H 0 8 9

G 09 F 9/00

3 3 6 C 2 H 0 9 1

3 3 6

3 4 6 Z 5 F 0 4 1

3 4 6

3 4 8 L 5 G 4 3 5

3 4 8

H 0 1 L 33/00

L

審査請求 未請求 請求項の数15 OL (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2000-187387(P2000-187387)

(22)出願日

平成12年6月22日(2000.6.22)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者

池田 直康
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74)代理人 1000079164

弁理士 高橋 男

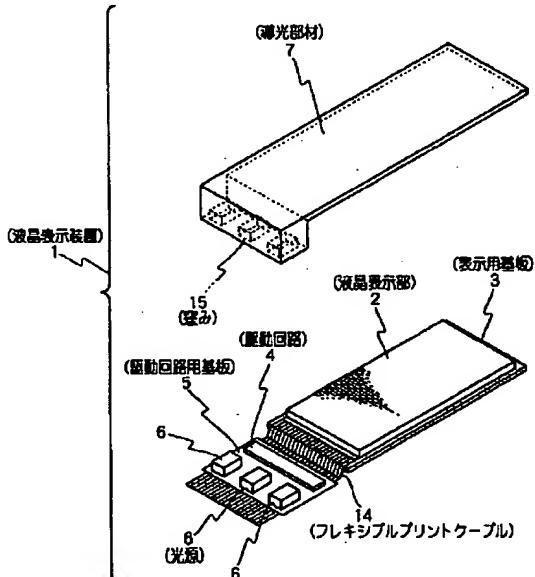
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 専用の組み立て用マークあるいは筐体等を必要とせず、正確かつ容易に組み立て作業を行うことできる液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 液晶表示部2を駆動するための駆動回路4を実装した駆動回路用基板5に光源6を一体的に固着して取り付け、更に、駆動回路用基板5と表示用基板3との電気的な接続作業を利用して表示用基板3に対する駆動回路用基板5の機械的な取り付けを達成する。光源6を駆動回路用基板5に直付けする構成のため、光源6を保持するための格別な部材が不要となる。また、駆動回路用基板5と表示用基板3との電気的な接続作業によって表示用基板3に対する駆動回路用基板5の機械的な取り付けが達成されるため、格別な組み立て工程が不要となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示用基板に電極が配置され、液晶を挟持し、前記電極にそれぞれ電圧を印加して液晶を駆動する表示装置において、前記駆動電極に電圧を印加するための回路もしくは配線が設けられた基板上に、前記表示装置のための照明用の光源が配置されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記光源からの光を導光部材により表示部まで誘導し、表示部に照射することを特徴とした請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 請求項2の照明方法において、導光部材が樹脂で出来ていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 前記導光部材と前記駆動回路用基板との間の接合部には、前記導光部材を前記駆動回路用基板に位置決めするための位置決め機構が設けられていることを特徴とした請求項2または請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記位置決め機構は、前記駆動回路用基板上の回路パターンに直付けされて該駆動回路用基板上に突出して固着された前記光源と、この光源の外形に合わせて前記導光部材の基部に形成された窪みとによって構成されていることを特徴とした請求項2または請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記駆動回路用基板は、前記表示用基板から側方に延出して前記表示用基板と略同一面上に配備されていることを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3、請求項4または請求項5記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記駆動回路用基板は、前記表示用基板と重合して前記表示用基板の背面側に配備されていることを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3、請求項4または請求項5記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記駆動回路の一部が該駆動回路の本体と分離して前記表示用基板の側に実装されていることを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6または請求項7記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記駆動回路用基板が、前記表示用基板と電気的に接続するフレキシブルプリントケーブルの一部によって形成されていることを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7または請求項8記載の液晶表示装置。

【請求項10】 前記導光部材が前記液晶表示部の前面側に配備されていることを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8または請求項9記載の液晶表示装置。

【請求項11】 前記導光部材が前記液晶表示部の背面側に配備されていることを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8または請求項9記載の液晶表示装置。

【請求項12】 前記光源が陰極線管によって構成され

ていることを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10または請求項11記載の液晶表示装置。

【請求項13】 前記光源が発光ダイオードによって構成されていることを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10または請求項11記載の液晶表示装置。

10 【請求項14】 前記光源が無機EL素子によって構成されていることを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10または請求項11記載の液晶表示装置。

【請求項15】 前記光源が有機EL素子によって構成されていることを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10または請求項11記載の液晶表示装置。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は外部からの光を通過もしくは遮断して表示を行う方式の表示装置であり、自発光素子による表示装置ではないので、外光が無い暗い所では表示を行うことができない。このため通常はこのような環境下では、液晶表示部の背面もしくは前面からの外光を利用して、この光を透過もしくは反射することで表示を行う。

30 【0003】 図7は、透過式の液晶表示装置の一例として特開平03-191329号公報に記載の液晶表示装置を示した斜視図である。この液晶表示装置100は、液晶表示部101と管状の光源102および光透過板103とで構成され、光源102で発生した光を光透過板103を用いて液晶表示部101の背面へと導く。この光は液晶表示部101に照射され、液晶表示部101の液晶が電気的に駆動されて光が遮断された部分では黒表示、また、液晶が電気的に非駆動の状態とされて光が通過した部分では白表示として認識される。

40 【0004】 図8は、透過式の液晶表示装置の一例として特開平11-218757号公報に記載の液晶表示装置を概念的に示した側面図である。この液晶表示装置104は、液晶表示部105とフロントライトユニット106および反射板107と光源108とで構成される。光源108で発生した光はフロントライトユニット106を介して液晶表示部105の前面へと導かれる。この光は液晶表示部105に照射され、電気的に駆動状態にある液晶部分では遮断され、また、電気的に非駆動の状

態にある液晶部分では透過される。透過された光は液晶表示部105の背面側に配置された反射板107によって反射され、再び液晶表示部105およびフロントライトユニット106を介して外部に出てくることにより白表示として認識される。一方、遮断された部分では再び光が外部に出てくることはないので、黒表示として認識されることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述したような従来型の液晶表示装置では、照明に必要とされる光源が、液晶表示部や光透過板あるいはフロントライトユニットや反射板と独立して個別の構成要素として形成され、液晶表示装置の組み立ての際に、これらの構成要素が一体的に組み合わされていた。このため、液晶表示装置全体としてみた場合、光源を配置する空間を予め設けておかなければならなかつたり、または、光源を固定するための格別な構造を有する筐体を別途設けておかなければならなくなつたりし、液晶表示装置全体が大型化するという問題が生じていた。

【0006】また、光源と光透過板あるいはフロントライトユニットと液晶表示部との間の位置関係を適切な状態に保持して組み立て作業を行うために、それぞれの構成要素に目合わせ用マークをつけたり、目合わせ用の筐体を用意したりする必要が生じ、位置決めのための作業も複雑となって、組み立て時の煩雑さを増すといった問題も生じていた。

【0007】

【発明の目的】そこで、本発明の目的は、前記従来技術の欠点を解消し、専用の組み立て用マークあるいは筐体等を必要とせず、正確かつ容易に組み立て作業を行うことのできる液晶表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、液晶表示部を有する表示用基板と、液晶表示部を駆動するための駆動回路を実装した駆動回路用基板と、前記液晶表示部を照明するための光源とを備えた液晶表示装置であり、前記目的を達成するため、特に、駆動回路用基板が表示用基板に対し一体的に固定されると共に、前記光源が前記駆動回路用基板上に一体的に固定され、駆動回路用基板上には、前記光源からの光を液晶表示部に伝達するための光路を備えた導光部材が一体的に接合されていることを特徴とした構成を有する。

【0009】このように、液晶表示部を照明するための光源が駆動回路用基板に一体的に固定されるため、光源を固定するための格別な筐体や取り付け部材が不要となる。更に、光源からの光を液晶表示部に伝達するための導光部材も駆動回路用基板上に一体的に取り付けられるため、導光部材を固定するための格別な筐体や取り付け部材が不要となり、液晶表示装置全体の構造の小型化が達成される。

【0010】導光部材と駆動回路用基板との間の接合部には、導光部材を駆動回路用基板に位置決めするための位置決め機構を設けることが望ましい。

【0011】この位置決め機構によって導光部材が駆動回路用基板に対して精密に位置決めされるようになる結果、駆動回路用基板に固定された表示用基板に設けられている液晶表示部と導光部材との間の位置決めも正確に行われ、導光部材からの光によって的確に液晶表示部が照射されるようになる。

10 【0012】位置決め機構は、駆動回路用基板上の回路パターンに直付けされて駆動回路用基板上に突出した光源と、この光源の外形に合わせて導光部材の基部に形成された窪みとによって構成することが可能である。

【0013】駆動回路用基板上の回路パターンに光源が直付けされるため、駆動回路用基板に対する光源の位置決め精度が確保される。更に、光源の外形に合わせて導光部材の基部に形成された窪みと光源とを嵌合させて導光部材を駆動回路用基板に位置決めすることにより、駆動回路用基板に対する導光部材の取り付け精度が確保される。

20 【0014】駆動回路用基板は、表示用基板から側方に延出して表示用基板と略同一面上に配備することが可能である。

【0015】このような構成は、液晶表示装置の小型化、特に、液晶表示装置の薄型化に好都合である。

【0016】また、駆動回路用基板は、表示用基板と重合して表示用基板の背面側に配備することも可能である。

30 【0017】このような構成は、液晶表示装置の小型化、特に、液晶表示装置の幅あるいは長さの短縮に好都合である。

【0018】また、駆動回路の一部を駆動回路の本体と分離して表示用基板の側に実装するようにしてもよい。

【0019】例えば、駆動回路のうち、ゲートドライバ回路やデータドライバ回路を表示用基板の側に実装することが可能である。

【0020】更に、駆動回路用基板は、表示用基板に電気的に接続するフレキシブルプリントケーブルの一部によって形成することができる。

40 【0021】このような構成によれば、格別な駆動回路用基板を設ける必要がなく、フレキシブルプリントケーブル上に駆動回路や光源が直接的に実装されることになるので、液晶表示装置の小型化、特に、液晶表示装置の薄型化に有利である。また、フレキシブルプリントケーブルからなる駆動回路用基板と表示用基板との固定は液晶表示部と駆動回路との電気的な接続作業を含むものであるため、その組み立て精度の誤差は $100\mu\text{m}$ 程度の範囲に規制されており、このような電気的な接続作業により駆動回路用基板と表示用基板との機械的な固定作業

50 が同時に達成されるため、組み立て工程が大幅に簡略化

され、また、駆動回路用基板と表示用基板との間の位置決め精度も確保される。このようにして、表示用基板と駆動回路用基板との間の位置決め精度、および、駆動回路用基板と導光部材との間の位置決め精度が確保される結果、表示用基板の液晶表示部と導光部材との間の位置決めも極めて正確に行われるようになり、導光部材からの光によって的確に液晶表示部を照射することが可能となる。

【0022】導光部材は、液晶表示部の前面側に配備することが可能であり、この場合、液晶表示装置は、導光部材からの光を前面から受けて反射させる反射式の液晶表示装置として機能する。

【0023】また、前記導光部材は、液晶表示部の背面側に配備することも可能であり、この場合、液晶表示装置は、導光部材からの光を背面から受けて透過させる透過式の液晶表示装置として機能することになる。

【0024】液晶表示部を照明するための光源としては、陰極線管、発光ダイオード、無機EL素子、有機EL素子等を利用することが可能である。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態の幾つかについて詳細に説明する。図1は、本発明を反射式の液晶表示装置に適用した場合の構成要素の構造図、また、図2は、各構成要素を組み合わせて液晶表示装置とした状態で長手方向の断面を示した側断面図である。

【0026】この液晶表示装置1は、図1に示される通り、概略において、液晶表示部2を有する表示用基板3と、液晶表示部2を駆動するための駆動回路4を実装した駆動回路用基板5、および、液晶表示部2を照明するための光源6と、光源6からの光を液晶表示部2に伝達するための導光部材7によって構成される。

【0027】表示用基板3は、図2に示されるように、データバスラインおよびゲートバスラインをマトリクス状に配置して交点に薄膜電界効果型トランジスタ(TFT)等のスイッチング素子を設けて形成した液晶駆動用の画素電極8によって構成される反射面を備えたベース基板9と、前記画素電極8と共同して液晶を駆動する対向電極10を備えた補助基板11、および、画素電極8と対向電極10との間に介装されて実質的な液晶表示部2を形成する液晶12、並びに、補助基板11の前面に重合して配備された偏光板13とによって構成される。実際にはベース基板9と補助基板11とを貼り合わせるために液晶表示部2の外周に接着剤が使用されているが、図2では記載を省略している。

【0028】また、駆動回路用基板5は、ベース基板9に接続されたフレキシブルプリントケーブル14の一部として該フレキシブルプリントケーブル14と一体に形成され、その上面には、外部からの信号に基いて画素電極8および対向電極10を駆動するための信号を生成す

る駆動回路4が搭載され、該駆動回路4からの信号がフレキシブルプリントケーブル14を介して画素電極8および対向電極10に伝達されるようになっている。駆動回路4の実体は1チップのウェハである。

【0029】光源6は発光ダイオード等によって構成され、その底部から突出したリードを駆動回路用基板5上の回路パターンに半田等で直付けすることにより、駆動回路用基板5上に一体化的に固着されている。従って、駆動回路用基板5に対する光源6の位置決め精度は十分である。

【0030】断面L型の導光部材7は透明な合成樹脂によって形成され、その内部で光源6からの光を反射させながら伝達する。つまり、光源6からの光を液晶表示部2に伝達するための光路は、透明な導光部材7の中実構造それ自体によって構成されていることになる。

【0031】導光部材7の基部には、駆動回路用基板5に実装された複数の光源6の形状と寸法に合わせて同じ個数の窪み15が形成されており、この窪み15を光源6と嵌合させることにより、導光部材7を駆動回路用基板5に的確に位置決めして接合することができる。つまり、本実施形態における位置決め機構は、駆動回路用基板5上に突出して固着された光源6と導光部材7の窪み15とで構成されていることになる。

【0032】一方、フレキシブルプリントケーブル14とベース基板9との間の固着作業に関しては、両者間で電気的な接続を達成する必要上、予め各端子毎の位置を合わせて貼り合わせが行われる。駆動回路用基板5はフレキシブルプリントケーブル14の一部として構成されているので、フレキシブルプリントケーブル14とベース基板9との固着作業により、駆動回路用基板5とベース基板9との相対的な位置決めも的確に行われることになる。

【0033】このように、ベース基板9と駆動回路用基板5との位置決め、および、駆動回路用基板5と導光部材7との間の位置決めが的確に行われる結果、ベース基板9上の液晶表示部2に対する導光部材7の位置決めも、複雑な位置合わせや目合わせ用のマークあるいは位置決めのための専用筐体等を使用せずに的確に実施することができるようになる。

【0034】なお、前述したフレキシブルプリントケーブル14とベース基板9との間の固着作業に際して目合わせ用のマーク等を使用する場合もあるが、それは、電気的な接続作業を的確に行うために従来から実施されていたものである。本実施形態の要旨は、このように、従来から実施されている省略不可能な精密な位置決め作業に便乗させて各構成要素の正確な配置を達成するものであり、構成要素の正確な配置のために目合わせ用のマーク等を使用するものではない。

【0035】そして、導光部材7に駆動回路用基板5や偏光板13を接着あるいはネジ止めすることにより、表

示用基板3や駆動回路用基板5および導光部材7を一体化して液晶表示装置1全体の剛性を大幅に増大させることができる。

【0036】また、図2に示されるように、フレキシブルプリントケーブル14をベース基板9の上面側端部に固着し、このフレキシブルプリントケーブル14の一部によって形成される駆動回路4を側方に延出させてベース基板9と略同一面上に位置するように配置しているので、液晶表示装置1全体の厚みの薄型化に効果がある。

【0037】本実施形態においては、光を反射する反射板を画素電極8を利用して形成したが、透明な画素電極8を使用し、これに重合させて反射面を設けるようにしてもよい。

【0038】以下、図2を参照して液晶表示装置1の動作について簡単に説明する。まず、光源6から出た光の一部は液晶表示部2の前面側に位置する導光部材7の内部を反射して液晶表示部2へと向かい、その一部が導光部材7から偏光板13等を介して液晶12へとへ照射される。ここで、仮に、液晶12がノーマリーホワイトであるとすると、液晶12に電圧が印加されていない部分では画素電極8で反射された光が再び偏光板13および導光部材7等を透過して外部に出てくるので、観察者には、この部分が白色として認識される。一方、液晶12に電圧が印加されている部分では、その電圧の大きさにより偏光板13を透過してくる光が抑制されるので、観察者には、その部分が電圧の大きさに対応した濃度を持った灰色あるいは黒色として認識される。ノーマリーブラックの場合には丁度これと逆の現象が生じるが、作用原理に関しては前記と同様である。

【0039】以上、一例として、表示用基板3に透明な対向電極10のみが形成されたものについて示したが、携帯用パソコンや端末として使用されているカラー表示の可能な液晶表示装置についても、前記実施形態の液晶表示装置1にカラーフィルタ等を組合せることによって対処することが可能である。

【0040】次に、より具体的な実施形態の幾つかについて説明する。図3は対角サイズ2型で横120ドット(RGB)×縦160ドットのノーマリーホワイトのアクティブマトリクス型液晶表示装置に本発明を適用した場合の斜視図、図4は組み立ての完了した状態で同アクティブマトリクス型液晶表示装置を示した側断面図である。

【0041】このアクティブマトリクス型液晶表示装置16は、図3に示されるように、概略において、液晶表示部17を有する表示用基板21と、液晶表示部17を駆動するための駆動回路18を実装した駆動回路用基板19、および、液晶表示部17を照明するための白色LED光源20と、白色LED光源20からの光を液晶表示部17に伝達するための導光部材22によって構成される。

【0042】表示用基板21は、図4に示されるように、データバスラインおよびゲートバスラインをマトリクス状に配置して交点にTFT等のスイッチング素子を設けて形成したA1の画素電極23によって構成される反射面を備えた厚さ0.7mmのガラス製のベース基板24と、前記画素電極23と共同して液晶を駆動するITOの対向電極25を備えた厚さ0.7mmのガラス製の補助基板26、および、画素電極23と対向電極25との間に介装されて実質的な液晶表示部17を形成する液晶27、並びに、補助基板26の前面に重合して配備された偏光板13とによって構成される。実際にはベース基板24と補助基板26とを貼り合わせるために液晶表示部17の外周に接着剤が使用されているが、図4では記載を省略している。

【0043】このうち、ベース基板24には、画素電極23のゲートバスラインを駆動するためのTFTにより形成されたゲートドライバ回路28が配備され、補助基板26には、画素電極23のデータバスラインを駆動するためのTFTにより形成されたデータドライバ回路29が配備されている。

【0044】また、駆動回路用基板19は、ベース基板24に接続されたフレキシブルプリントケーブル30の一部として該フレキシブルプリントケーブル30と一体に形成され、その上面には、外部から供給された画像データを記憶するメモリ回路とゲートドライバ回路28及びデータドライバ回路29を駆動するため駆動回路を内蔵したシリコンチップによる駆動回路18が搭載され、該駆動回路18からの信号がフレキシブルプリントケーブル30を介して画素電極23および対向電極25に伝達されるようになっている。つまり、駆動回路18の一部であるゲートドライバ回路28とびデータドライバ回路29を駆動回路18から分離して表示用基板21の側に実装した構成である。フレキシブルプリントケーブル30には、この他にも、外部からの電源用電圧をゲートドライバ回路28及びデータドライバ回路29に供給するための機能がある。

【0045】白色LED光源20は、その底部から突出したリードを駆動回路用基板19の回路パターンに半田等で直付けすることにより、駆動回路用基板19上に一括して固定されている。従って、駆動回路用基板19に対する白色LED光源20の位置決め精度は十分である。

【0046】断面L型の導光部材22は実用上の強度が十分に確保された透明なアクリル樹脂によって形成され、その内部で白色LED光源20からの光を反射させながら伝達する。

【0047】導光部材22の基部には、駆動回路用基板19に実装された複数の白色LED光源20の形状と寸法に合わせて同じ個数の窓み15が形成されており、この窓み15を白色LED光源20と嵌合させることによ

り、導光部材22を駆動回路用基板19に的確に位置決めして接合することができる。

【0048】図4において、符号31は導光板22を駆動回路用基板19に貼り合わせて固定するための接着剤、符号32は導光板22を表示用基板21の偏光板13に貼り合わせて固定するための接着剤である。このようにして、構成要素全体を一体化することにより、アクティブマトリクス型液晶表示装置16全体の剛性を更に向上させることができる。

【0049】この実施形態においては、表示用基板21におけるベース基板24とフレキシブルプリントケーブル30との間において30本の配線が100μmピッチで接続されている。狭いピッチで配備された配線間の電気的な接続状態を確保する必要上、フレキシブルプリントケーブル30とベース基板24にはそれぞれ目合わせ用のマーカーが配置されており、装置の組み立てに際してこのマーカーを使用することにより、100μmピッチのレベルでも配線にずれを生じることなく適切な接続作業が可能となる。

【0050】また、白色LED光源20はフレキシブルプリントケーブル30の一部である駆動回路用基板19上の銅箔回路パターンに沿って配置されるので、駆動回路用基板19に対する白色LED光源20の位置決め精度も十分であり、結果的に、白色LED光源20と表示用基板21との位置関係は100μm内外の精度で決定されることになる。更に、駆動回路用基板19上に正確に位置決めされた白色LED光源20と導光板22の窪み15によって構成される位置決め機構を介して駆動回路用基板19に対する導光板22の位置決めが行われるので、ベース基板24上の液晶表示部17に対する導光部材22の位置決めは、極めて正確に行われることとなる。

【0051】また、図4に示されるように、フレキシブルプリントケーブル30の一部によって形成される駆動回路19をベース基板24の側方に延出させ、ベース基板24と略同一面上に位置するように配置しているので、アクティブマトリクス型液晶表示装置16全体の厚みの薄型化に効果がある。

【0052】白色LED光源20に代えて冷陰極管、無機EL素子、有機EL素子等の発光素子を光源として利用してもよい。

【0053】図5は対角サイズ2型で横120ドット(RGB)×縦160ドットのノーマリーホワイトのアクティブマトリクス型液晶表示装置に本発明を適用した場合の他の一実施形態について示した斜視図、また、図6は組み立ての完了した状態で同アクティブマトリクス型液晶表示装置を示した側断面図である。

【0054】このアクティブマトリクス型液晶表示装置33は、図5に示されるように、概略において、液晶表示部34を有する表示用基板35と、液晶表示部34を

駆動するための駆動回路36を実装した駆動回路用基板37、および、液晶表示部34を照明するための白色LED光源20と、白色LED光源20からの光を液晶表示部17に伝達するための導光部材22によって構成される。

【0055】表示用基板35は、図6に示されるように、データバスラインおよびゲートバスラインをマトリクス状に配置して交点にTFT等のスイッチング素子を設けて形成したA1の画素電極23によって構成される

10 反射面を備えた厚さ0.7mmのガラス製のベース基板38と、前記画素電極23と共同して液晶を駆動するITOの対向電極25を備えた厚さ0.7mmのガラス製の補助基板39、および、画素電極23と対向電極25との間に介装されて実質的な液晶表示部34を形成する液晶27、並びに、補助基板39の前面に重合して配備された偏光板13によって構成される。

【0056】このうち、ベース基板38には、画素電極23のゲートバスラインを駆動するためのTFTにより形成されたゲートドライバ回路28が配備され、補助基板39には、画素電極23のデータバスラインを駆動するためのTFTにより形成されたデータドライバ回路29が配備されている。

20 【0057】また、駆動回路用基板37は、ベース基板38に接続された樹脂製のフレキシブルプリントケーブル40の一部として該フレキシブルプリントケーブル40と一体に形成され、その下面には、外部から供給された画像データを記憶するメモリ回路とゲートドライバ回路28及びデータドライバ回路29を駆動するため駆動回路を内蔵したシリコンチップによる駆動回路36が搭載され、該駆動回路36からの信号がフレキシブルプリントケーブル40を介して画素電極23および対向電極25に伝達されるようになっている。フレキシブルプリントケーブル40には、この他にも、外部からの電源用電圧をゲートドライバ回路28及びデータドライバ回路29に供給するための機能がある。

30 【0058】白色LED光源20は、その底部から突出したリードを駆動回路用基板37の回路パターンに半田等で直付けすることにより、駆動回路用基板37上に一體的に固定されている。従って、駆動回路用基板37に対する白色LED光源20の位置決め精度は十分である。

【0059】断面L型の導光部材22は実用上の強度が十分に確保された透明なアクリル樹脂によって形成され、その内部で白色LED光源20からの光を反射させながら伝達する。

【0060】導光部材22の基部には、駆動回路用基板37に実装された複数の白色LED光源20の形状と寸法に合わせて同じ個数の窪み15が形成されており、この窪み15を白色LED光源20と嵌合させることにより、導光部材22を駆動回路用基板37に的確に位置決

めして接合することができる。

【0061】図6において、符号31は導光板22を駆動回路用基板37に貼り合わせて固定するための接着剤、符号32は導光板22を表示用基板35の偏光板13に貼り合わせて固定するための接着剤である。

【0062】図3および図4で述べた実施形態との相違は、フレキシブルプリントケーブル40の一部である駆動回路用基板37の背面側に駆動回路36が取り付けられている点、および、フレキシブルプリントケーブル40の先端がベース基板38の背面側に接続されている点にある。この結果、図6に示されるようにベース基板38とフレキシブルプリントケーブル40および駆動回路36が上下に重合して配置された構造となり、アクティブマトリクス型液晶表示装置33全体の厚みは多少増大するが、前述した各実施形態と比べ、アクティブマトリクス型液晶表示装置33を設置するに必要とされるスペースが狭小化できるといったメリットがある。

【0063】図3および図4で述べた実施形態の場合と同様、表示用基板35におけるベース基板38とフレキシブルプリントケーブル40との間において30本の配線が $100\mu\text{m}$ ピッチで接続されているが、フレキシブルプリントケーブル40とベース基板38にはそれぞれ目合わせ用のマーカーが配置されているので、 $100\mu\text{m}$ ピッチのレベルでも配線にずれを生じることなく適切な接続作業が可能である。

【0064】また、駆動回路用基板37に対する白色LED光源20の位置決め精度も十分であり、表示用基板35に対するフレキシブルプリントケーブル40との位置決め精度の確かさと駆動回路用基板37に対する白色LED光源20の位置決め精度の確かさとの相乗効果により、ベース基板38上の液晶表示部34に対する導光部材22の位置決め精度が確保される。

【0065】この実施形態においても、白色LED光源20に代えて冷陰極管、無機EL素子、有機EL素子等の発光素子を光源として利用することが可能である。

【0066】以上、導光部材を液晶表示部の前面側に配備した反射式の液晶表示装置の3つの例について詳細に説明したが、これらの実施形態とは逆に、駆動回路用基板の背面側に光源と導光部材とを配備して、導光部材からの光を液晶表示部の背面側に照射するようにすれば、透過式の液晶表示装置を構成することも可能である。

【0067】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置は、液晶表示部を駆動するための駆動回路を実装した駆動回路用基板が表示用基板に一体的に固着され、更に、この駆動回路用基板に液晶表示部を照明するための光源が一体的に装着された構造であるため、光源を固定するための格別な筐体あるいは基板や取り付け部材等が不要となる。また、組み立て精度を向上させるための格別なマークや治具等を用いなくても、駆動回路用基板や表示用基板および光源

等の各構成要素間の電気的な接続作業自体を利用して各構成要素間の正確な位置決め作業を達成することができる、液晶表示装置の構造の簡素化と共に組み立て工程も簡略化することができる。更に、光源からの光を液晶表示部に伝達するための導光部材も駆動回路用基板上に一体的に取り付けられるため、液晶表示装置全体の構造の小型化が達成される。

【0068】また、導光部材と駆動回路用基板との間の接合部には、駆動回路用基板上の回路パターンに直付けられて駆動回路用基板上に突出する光源と該光源の外形に合わせて導光部材の基部に形成された窪みとによって形成された位置決め機構が配備され、この位置決め機構を介して導光部材が駆動回路用基板に取り付けられるようになっているので、表示用基板に設けられている液晶表示部と導光部材との間の位置決めも極めて正確に行うことができ、導光部材からの光によって的確に液晶表示部を照射することができるようになる。

【0069】更に、駆動回路用基板を表示用基板から側方に延出して表示用基板と略同一面上に配備することにより液晶表示装置の薄型化が達成され、また、駆動回路用基板を表示用基板と重合して表示用基板の背面側に配備することにより液晶表示装置の幅あるいは長さの短縮が可能となる。

【0070】しかも、駆動回路用基板は、表示用基板に接続するフレキシブルプリントケーブルの一部によって形成されているので、格別な駆動回路用基板を設ける必要がなく、液晶表示装置の小型化、特に、液晶表示装置の薄型化に有利である。

【0071】また、導光部材を液晶表示部の前面側に配備すれば反射式の液晶表示装置として利用することができ、導光部材を液晶表示部の背面側に配備すれば透過式の液晶表示装置として利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を反射式の液晶表示装置に適用した場合の一実施形態の構成要素を示した構造図である。

【図2】同実施形態の構成要素を組み合わせた状態で長手方向の断面を示した側断面図である。

【図3】本発明をアクティブマトリクス型液晶表示装置に適用した場合の一実施形態の構成要素を示した構造図である。

【図4】同実施形態の構成要素を組み合わせた状態で長手方向の断面を示した側断面図である。

【図5】本発明をアクティブマトリクス型液晶表示装置に適用した場合の他の一実施形態の構成要素を示した構造図である。

【図6】同実施形態の構成要素を組み合わせた状態で長手方向の断面を示した側断面図である。

【図7】透過式の液晶表示装置の一例を示した斜視図である（従来例）。

【図8】反射式の液晶表示装置の一例を概念的に示した

13

側面図である(従来例)。

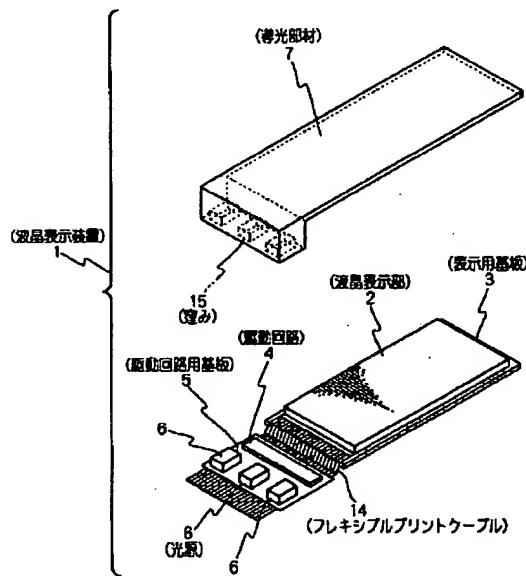
【符号の説明】

- 1 液晶表示装置
- 2 液晶表示部
- 3 表示用基板
- 4 駆動回路
- 5 駆動回路用基板
- 6 光源
- 7 導光部材
- 8 画素電極
- 9 ベース基板
- 10 対向電極
- 11 補助基板
- 12 液晶
- 13 偏光板
- 14 フレキシブルプリントケーブル
- 15 窓み
- 16 アクティブマトリクス型液晶表示装置
- 17 液晶表示部
- 18 駆動回路
- 19 駆動回路用基板
- 20 白色LED光源
- 21 表示用基板
- 22 導光部材
- 23 画素電極

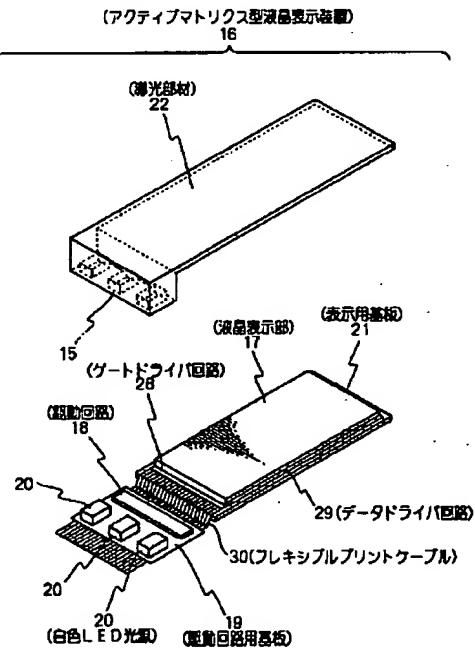
14

- 24 ベース基板
- 25 対向電極
- 26 補助基板
- 27 液晶
- 28 ゲートドライバ回路
- 29 データドライバ回路
- 30 フレキシブルプリントケーブル
- 31, 32 接着剤
- 33 アクティブマトリクス型液晶表示装置
- 10 34 液晶表示部
- 35 表示用基板
- 36 駆動回路
- 37 駆動回路用基板
- 38 ベース基板
- 39 補助基板
- 40 フレキシブルプリントケーブル
- 100 液晶表示装置
- 101 液晶表示部
- 102 光源
- 20 103 光透過板
- 104 液晶表示装置
- 105 液晶表示部
- 106 フロントライトユニット
- 107 反射板
- 108 光源

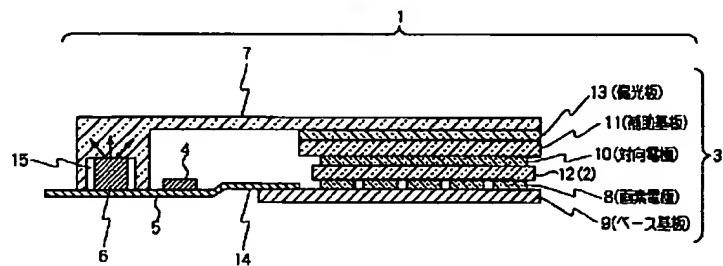
【図1】



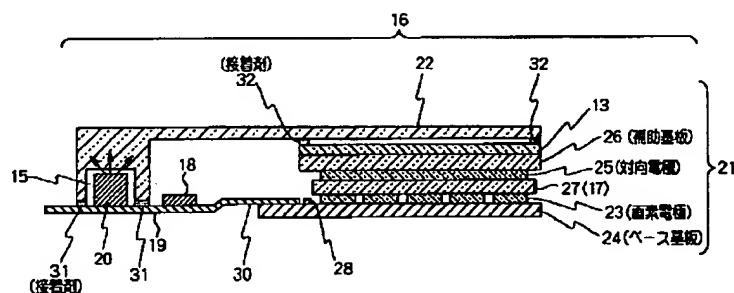
【図3】



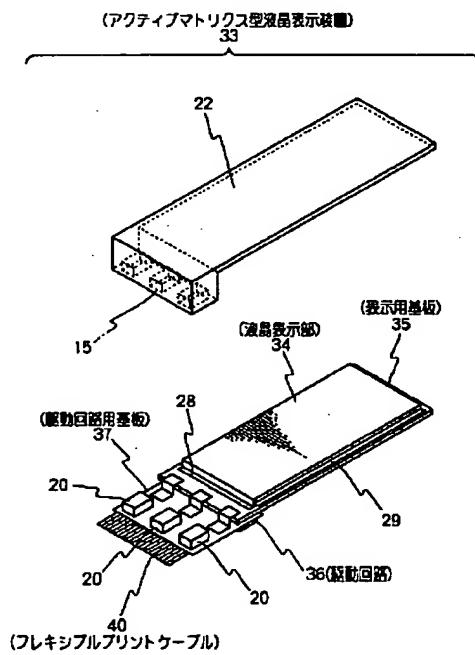
【図2】



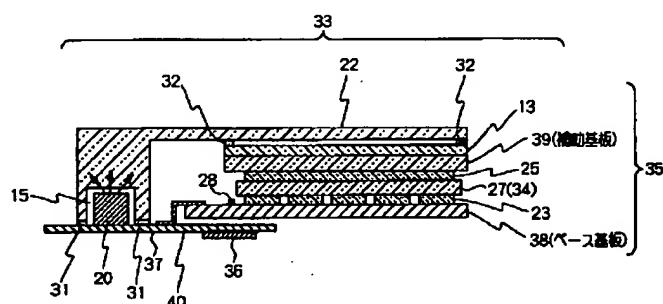
【図4】



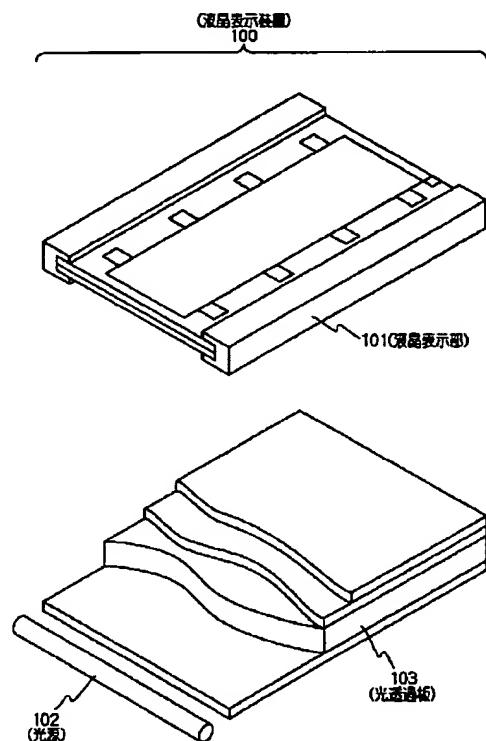
【図5】



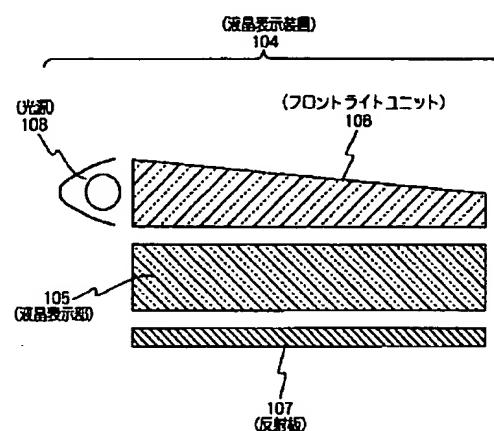
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

H 0 1 L 33/00

F I

G 0 2 F 1/1335

テーマコード (参考)

5 3 0

F ターム(参考) 2H089 HA40 QA11 QA12 QA16 TA07
 TA15 TA17 TA18
 2H091 FA08X FA14Z FA23X FA23Z
 FA41X FA41Z FA42X FA42Z
 FA44X FA44Z FA45X FA45Z
 FD06 FD11 GA01 GA11 LA11
 LA12
 5F041 DC81 DC91 EE21 EE23 FF11
 5G435 AA00 AA17 AA18 BB12 BB16
 EE23 EE33 EE37 EE47 FF03
 FF05 FF08 GG23 GG24 GG25
 GG26

